

**PAT-NO:** JP02000068678A

**DOCUMENT-  
IDENTIFIER:** JP 2000068678 A

**TITLE:** CONDUCTIVE THIN MOLDED FORMED OF SYNTHETIC  
RESIN, ITS MANUFACTURE AND ELECTROMAGNETIC  
SHIELDED PRODUCT

**PUBN-DATE:** March 3, 2000

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME COUNTRY**

MATSUI, IZUMI N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME COUNTRY**

SHIELD TEC KK N/A

**APPL-NO:** JP10222456

**APPL-DATE:** July 23, 1998

**PRIORITY-DATA:** 10176543 (June 10, 1998)

**INT-CL (IPC):** H05K009/00 , B32B005/18 , B32B015/08

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain superior electromagnetic wave  
shielding by coating the surface of a thin mold formed of synthetic resin,

where through holes having average diameters and the average number of pores in a specified range is installed, with a conductive metallic thin film.

**SOLUTION:** A needle is pressed from one face of a thin mold formed of synthetic resin and through holes having average diameters 10-500  $\mu\text{m}$ , and the average number of pores 10-50000/cm<sup>2</sup> are made. The surface of the thin mold formed of synthetic resin, in which the through holes are made, is coated with the conductive metallic thin film of copper, silver, gold, aluminum, nickel and tin by the metalizing of the electroless plating, vacuum deposition, sputtering and ion plating of polyolefin resin, polyamide resin and the like. Consequently superior electromagnetic wave shielding effect can be displayed.

**COPYRIGHT: (C)2000,JPO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-68678

(P2000-68678A)

(43) 公開日 平成12年3月3日 (2000.3.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 5 K 9/00		H 0 5 K 9/00	X 4 F 1 0 0
B 3 2 B 5/18		B 3 2 B 5/18	5 E 3 2 1
15/08		15/08	E

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平10-222456	(71) 出願人	597105795 シールドテック株式会社 東京都江東区住吉1丁目13番6号
(22) 出願日	平成10年7月23日 (1998.7.23)	(72) 発明者	松井 泉 東京都江東区住吉1丁目13番6号 シールドテック株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平10-176543	(74) 代理人	100095599 弁理士 折口 信五
(32) 優先日	平成10年6月10日 (1998.6.10)	Fターム (参考)	4F100 AB01B AB16 AB17 AB33B AK01A AK07 BA02 BA03 DC11A EH71 EJ33 GB41 JA20A JD08 JG01B JM02B YY00A 5E321 BB21 BB23 BB44 CC16 CC05
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 合成樹脂製導電性薄物成形物、その製造方法および電磁波シールド対策製品

(57) 【要約】

【課題】優れた電磁波シールド効果を発揮する合成樹脂製導電性薄物成形物、その製造方法および電磁波シールド対策製品を提供する。

【解決手段】平均孔径が10～500μm、平均孔数が10～50,000個/cm<sup>2</sup>の貫通孔が設けられた合成樹脂製薄物成形物の表面に導電性の金属薄膜を被覆して、合成樹脂製導電性薄物成形物にする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】平均孔径が10～500 $\mu\text{m}$ 、平均孔数が10～50,000個/ $\text{cm}^2$ の貫通孔が設けられた合成樹脂製薄物成形物の表面に導電性の金属薄膜が被覆されていることを特徴とする合成樹脂製導電性薄物成形物。

【請求項2】合成樹脂製薄物成形物に、平均孔径が10～500 $\mu\text{m}$ 、平均孔数が10～50,000個/ $\text{cm}^2$ の貫通孔を空け、この合成樹脂製薄物成形物の表面に導電性の金属薄膜を被覆することを特徴とする合成樹脂製導電性薄物成形物の製造方法。

【請求項3】請求項1の合成樹脂製導電性薄物成形物によりなることを特徴とする電磁波シールド対策製品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、優れた電磁波シールド効果を発揮する合成樹脂製導電性薄物成形物、その製造方法および電磁波シールド対策製品に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、電子機器から発生する電磁波による健康への悪影響、あるいは電子機器の制御不能という問題が発生しており、電子機器における電磁波シールドが重要なテーマになっている。従来、電磁波シールド技術としては、製品内部に導電性の材料を電磁波発生部、電磁波シールドを要する場所などに施設するものがある。これに使用される導電性の材料としては、ポリエステル、アクリル、ナイロンなどの繊維、不織布に銅とニッケルを無電解メッキした、または銀などの金属粉を塗布した導電布、金属細線を網状に組んだ金属メッシュ、および銅、アルミニウム、亜鉛などの箔などが知られている。しかしながら、これらの材料は、①無電解メッキされた合成樹脂製導電布、金属粉を塗布した導電布および金属細線の金属メッシュは、織物のため端部にホツレが発生し、電子機器類の内部で浮遊し、電気ショートによる機器の損傷、火災の発生の危険があること、および②銅、アルミニウム、亜鉛などの金属箔は、柔軟性に乏しく、電子機器類の嵌合部でのフィット性が悪く、シールド効果が低下する危険があり、また、柔軟性が不足しているための作業性の悪化や、被着体との導通性を確保するため金属箔に凹凸をつけることが必要となるあるいは導電性の粘着剤の使用が必要となることなどの欠点がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来技術の状況に鑑みてなされたものであり、優れた電磁波シールド効果を発揮する合成樹脂製導電性薄物成形物、その製造方法および電磁波シールド対策製品を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討を行った結果、合成樹脂製薄物成形物に特定の貫通孔を特定数空け、その貫通孔を設けた合成樹脂製薄物成形物の表面に導電性の金属薄膜を積層することにより上記課題を解決できることを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

【0005】すなわち、本発明は、平均孔径が10～500 $\mu\text{m}$ 、平均孔数が10～50,000個/ $\text{cm}^2$ の貫通孔が設けられた合成樹脂製薄物成形物の表面に導電性の金属薄膜が被覆されていることを特徴とする合成樹脂製導電性薄物成形物を提供するものである。また、本発明は、合成樹脂製薄物成形物に、平均孔径が10～500 $\mu\text{m}$ 、平均孔数が10～50,000個/ $\text{cm}^2$ の貫通孔を空け、この合成樹脂製薄物成形物の表面に導電性の金属薄膜を被覆することを特徴とする合成樹脂製導電性薄物成形物の製造方法を提供するものである。さらに、本発明は、上記の合成樹脂製導電性薄物成形物によりなることを特徴とする電磁波シールド対策製品を提供するものである。以下、本発明を詳細に説明する。

## 20 【0006】

【発明の実施の形態】本発明に使用される合成樹脂製薄物成形物としては、合成樹脂製のフィルムおよびシート、合成樹脂薄物発泡体のフィルムおよびシートなどが含まれる。ここで、合成樹脂は、特に制限ないが、適当なものとしてはポリオレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂などが挙げられる。合成樹脂薄物発泡体は、その発泡倍率は、特に制限ないが、好ましくは1.5～20倍であり、特に好ましくは7～12倍である。合成樹脂製薄物成形物は、延伸したものでもよいし、無延伸のものでもよい。延伸倍率は、縦方向が2～5倍、横方向が4～8倍が例示される。

【0007】合成樹脂製薄物成形物の厚みは、特に制限なく、用途に応じて適宜選定すればよいが、通常10 $\mu\text{m}$ ～1mmの範囲である。具体的には、合成樹脂製のフィルムの厚みは、通常10～200 $\mu\text{m}$ であり、好ましくは20～80 $\mu\text{m}$ であり、合成樹脂製シートは、通常200 $\mu\text{m}$ ～1mmであり、好ましくは200～500 $\mu\text{m}$ であり、合成樹脂薄物発泡体のフィルムおよびシートは、好ましくは100～300 $\mu\text{m}$ である。本発明に使用される合成樹脂製薄物成形物は、柔軟性を有するものが好ましく、特に曲げ弾性率が300～1000MPaであるものが好ましい。

【0008】本発明においては、合成樹脂製薄物成形物に設けられる貫通孔の平均孔径は10～500 $\mu\text{m}$ であり、好ましくは20～100 $\mu\text{m}$ であり、特に好ましくは40～80 $\mu\text{m}$ である。また、合成樹脂製薄物成形物に設けられる貫通孔の平均孔数は10～50,000個/ $\text{cm}^2$ であり、好ましくは500～5,000個/ $\text{cm}^2$ であり、特に好ましくは1,000～3,000個

／ $\text{cm}^2$ である。貫通孔の両端開口部の少なくとも一方の周縁部は、合成樹脂製薄物成形物の表面より外側に突き出した形状になることが好ましい。この突き出しの高さは、5～50 $\mu\text{m}$ が好ましく、特に20～40 $\mu\text{m}$ が好ましい。

【0009】本発明においては、導電性の金属薄膜が被覆されている合成樹脂製薄物成形物の表面は、表側および裏側の両側の表面が好ましい。導電性の金属薄膜としては、銅、銀、金、アルミニウム、ニッケル、スズなど金属の薄膜が挙げられ、好ましくは銅、アルミニウム、ニッケルの薄膜であり、より好ましくは銅、ニッケルの薄膜であり、特に好ましくは銅薄膜の上にニッケル薄膜を積層したものである。導電性の金属薄膜の厚みは、特に制限ないが、通常0.1～10 $\mu\text{m}$ であり、好ましくは1～4 $\mu\text{m}$ である。また、銅薄膜の上にニッケル薄膜を積層したものであるにおいては、銅薄膜及びニッケル薄膜の厚みは、特に制限ないが、銅薄膜は、通常0.5～4 $\mu\text{m}$ が好ましく、特に1～3 $\mu\text{m}$ が好ましい。また、ニッケル薄膜は、通常0.05～1 $\mu\text{m}$ が好ましく、特に0.2～0.3 $\mu\text{m}$ が好ましい。

【0010】貫通孔は、貫通孔の内部表面が導電性の金属薄膜による被覆されていること、あるいは貫通孔の内部が導電性の金属による充填されていることが好ましく、特に貫通孔の内部表面が導電性の金属薄膜による被覆されていることが好ましい。合成樹脂製薄物成形物の表面に導電性の金属薄膜が被覆された後も、貫通孔の両端開口部の少なくとも一方の周縁部は、合成樹脂製薄物成形物の表面より外側に突き出した形状になることが好ましい。この突き出しの高さは、5～50 $\mu\text{m}$ が好ましく、特に20～40 $\mu\text{m}$ が好ましい。この突き出しの表面も導電性の金属薄膜で被覆されていることが好ましい。このような突き出しがあると、合成樹脂製導電性薄物成形物を被着体に粘着剤を介して貼着した場合、突き出し部が被着体に直接密接し、導通性が優れたものになる。そして、導電性粘着剤を使用せず、普通の粘着剤を使用しても優れた導通性を発揮することができる。

【0011】本発明の合成樹脂製導電性薄物成形物の製造方法においては、まず、合成樹脂製薄物成形物に、平均孔径が10～500 $\mu\text{m}$ 、平均孔数が10～50,000個／ $\text{cm}^2$ の貫通孔を空ける。この貫通孔を空ける方法は、合成樹脂製薄物成形物の一方の面から針などを押し付けて貫通させる方法が好ましい。特に、針の先端が同一平面状になるように多数固定された針を押し当てることにより、一度に多数の貫通孔を空ける方法が好ましい。この方法によると、貫通孔の両端開口部の一方の周縁部が合成樹脂製薄物成形物の表面より外側に突き出した形状になる。この突き出しの高さは、5～50 $\mu\text{m}$ が好ましく、特に20～40 $\mu\text{m}$ が好ましい。

【0012】本発明の合成樹脂製導電性薄物成形物の製造方法においては、次に、貫通孔が空けられた合成樹脂

製薄物成形物の表面に導電性の金属薄膜を被覆する。金属薄膜の被覆方法としては、無電解メッキ、真空蒸着、スパッタリング、イオンプレーティングなどのメタライジング技術が挙げられる。ポリオレフィン樹脂、ポリアミド樹脂などの無電解メッキ可能な合成樹脂製薄膜成形物は、無電解メッキによる被覆が好ましい。また、無電解メッキの困難なものについては、真空蒸着、スパッタリング、イオンプレーティングなどが有効である。これらの金属薄膜の被覆方法は、貫通孔が空けられた合成樹脂製薄物成形物の両側表面、突き出しの表面および貫通孔の内部表面などの全表面を金属薄膜で被覆することができる。また、無電解メッキ困難な合成樹脂製薄膜成形物への金属薄膜の被覆方法として好ましいものは、合成樹脂製薄物成形物の表面に真空蒸着、スパッタリングまたはイオンプレーティングなどにより予め金属薄膜を形成し、次にその金属薄膜の上にさらに無電解メッキあるいは電気メッキにより金属薄膜を形成する方法である。これらの方法においては、通常行なわれるABS樹脂メッキ工程などで使用するクロム酸／硫酸混合液の処理工程は必要なく、たとえば化学銅あるいは化学ニッケルなどの処理工程から始まるため、環境に優れたメッキ処理である。この方法において、合成樹脂製薄物成形物の表面に真空蒸着、スパッタリングまたはイオンプレーティングなどにより予め形成する金属薄膜としては、銅、銀、金、アルミニウム、ニッケル、スズなど金属の薄膜が挙げられ、好ましくは銅、銀の薄膜である。真空蒸着により予め形成する金属薄膜の厚みは、特に制限ないが、0.02～0.10 $\mu\text{m}$ が好ましく、特に0.03～0.05 $\mu\text{m}$ が好ましい。

【0013】本発明の電磁波シールド対策製品は、上記の貫通孔が空けられ、金属薄膜が被覆された上記の合成樹脂製導電性薄物成形物よりなる。本発明の電磁波シールド対策製品は、種々の用途に対応でき、その用途に応じた形状にすればよいが、具体例としては、たとえば、導電性テープ、電磁波シールド用ソフトガセット被覆材、導電性両面粘着テープ支持体などが挙げられる。本発明の電磁波シールド対策製品は、電磁波をシールドする必要がある部所に粘着剤により固定することが好ましい。

【0014】

【実施例】次に、本発明を実施例及び比較例によりさらに具体的に説明する。なお、本発明は、これらの例によって何ら制限されるものではない。

【0015】実施例1

インフレーション成形により得られるポリプロピレン樹脂からなるフィルム（厚み：50 $\mu\text{m}$ ）に、針の先端が同一平面状になるように多数の配列固定された針を押し当て、その後針を引き抜いて一度に多数の貫通孔を空けた。貫通孔は、平均孔径が30 $\mu\text{m}$ で、平均孔数が3,000個／ $\text{cm}^2$ であった。貫通孔の両端開口部の一方

の周縁部が、ポリプロピレン樹脂フィルムの表面より外側に突き出した形状になっており、この突き出しの高さは $20\mu\text{m}$ であった。次に、貫通孔の空けられたポリプロピレン樹脂フィルムを無電解メッキした。無電解メッキは、表1に示された1～10の工程を順次表1に示された条件で行い、成形品の全表面に銅メッキを施し、さらにその銅メッキ層の上にニッケルメッキ層をメッキした。なお、1～10の各工程の間では、必要に応じ水洗した。銅メッキ層及びニッケルメッキ層の厚みは、それぞれ $1.5\mu\text{m}$ 、 $0.2\mu\text{m}$ であった。メッキ層の強度を試験するために、基盤目剥離法により剥離試験を行ったが、いずれのメッキ層も密着強度が優れていた。得られたポリプロピレン樹脂製導電性フィルムは、表面固有抵抗が $0.01\Omega$ であり、優れた電磁波シールド効果を有していた。なお、インフレーション成形により得られるポリプロピレン樹脂からなるフィルムの代わりに、延伸されたポリプロピレン樹脂からなるフィルムを使用した場合も、同様な効果が得られる。

## 【0016】

【表1】

No.	工程	実施例1
1	脱脂工程	3分
2	エッチング工程 (85℃)	5分
3	中和工程 (55℃)	5分
4	極性基付与工程 (40℃)	3分
5	プレディップ工程 (30℃)	1分
6	キャタリスト工程 (43℃)	3分
7	アクセレーター工程 (43℃)	1.5分
8	化学銅メッキ工程 (45℃)	30分
9	アクチベーター工程 (20℃)	1分
10	化学ニッケルメッキ工程 (30℃)	4分

## 【0017】実施例2

実施例1において、ポリプロピレン樹脂からなるフィルムの代わりに、ポリプロピレン樹脂からなる発泡シート（厚み： $200\mu\text{m}$ 、曲げ弾性率： $300\text{MPa}$ ）を使用した以外は、実施例1と同様にしてポリプロピレン樹脂製導電性発泡シートを得た。得られたポリプロピレン

樹脂製導電性発泡シートは、実施例1のポリプロピレン樹脂からなるフィルムにおける貫通孔と同様の貫通孔を有し、その表面固有抵抗が $0.01\Omega$ であり、優れた電磁波シールド効果を有していた。

## 【0018】実施例3

キャストフィルム成形により得られるポリカーボネート樹脂からなるフィルム（厚み： $50\mu\text{m}$ ）に、針の先端が同一平面状になるように多数の配列固定された針を押し当て、その後針を引き抜いて一度に多数の貫通孔を開けた。貫通孔は、平均孔径が $30\mu\text{m}$ で、平均孔数が $3,000\text{個}/\text{cm}^2$ であった。貫通孔の両端開口部の一方の周縁部が、ポリカーボネート樹脂フィルムの表面より外側に突き出した形状になっており、この突き出しの高さは $20\mu\text{m}$ であった。次に、貫通孔の空けられたポリカーボネート樹脂フィルムの両面に予め真空蒸着によりアルミニウムの薄膜（厚み： $0.05\mu\text{m}$ ）を形成した。次いで、この銅の薄膜の上に無電解メッキした。無電解メッキは、表2に示された1～4の工程を順次表2に示された条件で行い、成形品の全表面に銅メッキを施し、さらにその銅メッキ層の上にニッケルメッキ層をメッキした。なお、1～4の各工程の間では、必要に応じ水洗した。銅メッキ層及びニッケルメッキ層の厚みは、それぞれ $1.5\mu\text{m}$ 、 $0.2\mu\text{m}$ であった。メッキ層の強度を試験するために、基盤目剥離法により剥離試験を行ったが、いずれのメッキ層も密着強度が優れていた。得られたポリプロピレン樹脂製導電性フィルムは、表面固有抵抗が $0.01\Omega$ であり、優れた電磁波シールド効果を有していた。

## 【0019】

30 【表2】

No.	工程	実施例3
1	アクセレーター工程 (43℃)	1.5分
2	無電解銅メッキ工程 (45℃)	50分
3	アクチベーター工程 (20℃)	1分
4	無電解ニッケルメッキ工程 (30℃)	20分

## 40 【0020】

【発明の効果】本発明の合成樹脂製導電性薄物成形物および電磁波シールド対策製品は、優れた電磁波シールド効果を発揮する。また、本発明の合成樹脂製導電性薄物成形物の製造方法により、優れた電磁波シールド効果を有する合成樹脂製導電性薄物成形物を製造することができる。